

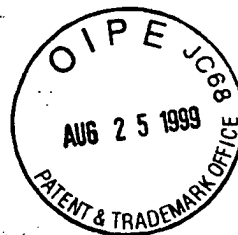


DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3418196 A1

51 Int. Cl. 4:  
B02C 15/06  
B 02 C 23/30

21 Aktenzeichen: P 34 18 196.2  
22 Anmeldetag: 16. 5. 84  
43 Offenlegungstag: 21. 11. 85



DE 3418196 A1

71 Anmelder:  
Krupp Polysius AG, 4720 Beckum, DE

72 Erfinder:  
Henne, Heinrich, Dipl.-Ing., 4722 Ennigerloh, DE;  
Lohnherr, Ludger, Dipl.-Ing., 4740 Oelde, DE; Holz,  
Walter, Dipl.-Ing., 4720 Beckum, DE

56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	8 18 721
DE-PS	7 19 987
DE-AS	12 38 753
DE-OS	31 34 601
DE-OS	22 51 743
AT	1 89 039

54 Ringmühle mit verstellbarem Düsenring

Die Erfindung betrifft eine Ringmühle, bei der wenigstens eine den lichten Querschnitt des Düsenringes begrenzende Wand während des Betriebes von außen verstellbar ist. Dadurch lassen sich die Strömungsverhältnisse und der pneumatische Austrag des Mahlgutes auf einfache Weise optimieren.

DE 3418196 A1

3418196

P 5665

Patentansprüche:

1. Ringmühle, enthaltend

- a) einen um eine vertikale Achse (1) rotierenden ringförmigen Mahlteller (2),
- b) als Kugeln oder Rollen ausgebildete, auf dem Mahlteller (2) abrollende Mahlkörper (3, 4),
- c) einen ortsfest am äußeren Umfang des Mahltellers (2) angeordneten Düsenring (5) zur Zuführung eines Luftstromes, der die feinen Bestandteile des über den Rand des Mahltellers (2) ausgehenden, zerkleinerten Mahlgutes erfaßt und nach oben trägt, während die groben Bestandteile durch den Düsenring (5) nach unten fallen, dadurch gekennzeichnet, daß
- d) wenigstens eine den lichten Querschnitt des Düsenringes (5) begrenzende Wand (10) während des Betriebes von außen verstellbar ist.

2. Ringmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenring (5) in mehrere, gesondert verstellbare Segmente (5a) unterteilt ist.

- 1            3. Ringmühle nach Anspruch 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß mehrere Luftzuführungen (20, 21,  
22, 23) vorgesehen sind, denen gesondert ver-  
5            stellbare Segmente (5'a, 5'b, 5'c, 5'd) zuge-  
ordnet sind.
- 10           4. Ringmühle nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß die den lichten Querschnitt  
der einzelnen Segmente (5a) des Düsenringes (5)  
nach außen begrenzenden Wandteile (10) in radi-  
15           aler Richtung mittels einer durch ein Handrad  
betätigbaren Spindel oder durch einen elektri-  
schen, hydraulischen oder pneumatischen Antrieb  
(12) verstellbar sind.
- 20           5. Ringmühle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich-  
net, daß die verstellbaren Wandteile (10) im  
Bereich ihrer den benachbarten Segmenten zuge-  
wandten Enden an parallelen Führungsflächen  
25           (7a, 8a) von ortsfesten Führungsteilen (7, 8)  
geführt sind.
- 30           6. Ringmühle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Düsenring (5) zwischen belüfteten  
und verstellbaren Segmenten einzelne nicht be-  
lüftete Segmente aufweist.

1     Ringmühle mit verstellbarem Düsenring

Die Erfindung betrifft eine Ringmühle entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5

Ringmühlen sind insbesondere in Form von Rollenmühlen oder Kugelringmühlen bekannt. Dabei rollen die als Kugeln oder Rollen ausgebildeten Mahlwerkzeuge auf einem ringförmigen Mahlteller ab, wobei der Mahldruck  
10 durch Federkraft, Hydraulikzylinder, durch Fliehkraft oder durch das Eigengewicht der Mahlwerkzeuge erzeugt wird.

Durch einen ortsfest am äußeren Umfang des Mahltellers angeordneten Düsenring wird bei derartigen  
15 Mühlen ein Luftstrom zugeführt, der die feinen Bestandteile des über den Rand des Mahltellers ausgetragenen, zerkleinerten Mahlgutes erfaßt und nach oben trägt, während die groben Bestandteile durch  
20 den Düsenring entgegen dem Luftstrom nach unten fallen und beispielsweise über ein mechanisches Förderwerk erneut der Mühle aufgegeben werden.

Der vom Luftstrom nach oben ausgetragene Anteil des  
25 zerkleinerten Mahlgutes wird wesentlich durch die Menge und die Strömungsgeschwindigkeit der durch den Düsenring strömenden Luft bestimmt. Es ist aus der Praxis bekannt, bei der erstmaligen Einstellung der Betriebsverhältnisse einer solchen Ringmühle  
30 den Düsenring teilweise abzudecken, um auf diese Weise insbesondere die Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Düsenring den vorliegenden Betriebsverhält-

1 nissen anzupassen. Soll nach einer gewissen Be-  
triebszeit eine Neueinstellung der Strömungsver-  
hältnisse im Düsenring erfolgen, so bedingt dies  
5 bei den bekannten Ausführungen ein Stillsetzen  
der Mühle sowie eine Veränderung der Düsenring-  
Abdeckungen. Bei den bekannten Ausführungen lassen  
sich daher die Strömungsverhältnisse während des  
Betriebes nicht ändern; nachteilig ist ferner die  
10 strömungstechnisch ungünstige, zu starken Druckver-  
lusten führende Form der verwendeten Düsenring-Ab-  
deckungen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,  
eine Ringmühle der im Oberbegriff des Anspruches 1  
15 vorausgesetzten Art so auszubilden, daß die Strömungs-  
verhältnisse im Düsenring auch während des Betriebes  
der Mühle verändert werden können, wobei die Beein-  
flussung der Strömungsverhältnisse ohne große Druck-  
verluste erfolgen soll.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das kenn-  
zeichnende Merkmal des Anspruches 1 erreicht.

Indem erfindungsgemäß eine den lichten Querschnitt  
25 des Düsenringes begrenzende Wand während des Betrie-  
bes der Mühle von außen verstellbar ist, läßt sich  
auf besonders einfache, schnelle und präzise Weise  
eine Optimierung des Mühlenbetriebes durchführen.  
Auf diese Weise kann insbesondere innerhalb sehr  
30 kurzer Zeitabstände bei laufender Mühle ermittelt  
werden, welche Änderungen sich in der Menge und  
Körnung des entgegen dem Luftstrom durch den Düsen-

1 ring nach unten ausgetragenen Gutes ergeben, wenn  
eine bestimmte Verstellung der den lichten Querschnitt  
des Düsenringes begrenzenden Wand vorgenommen wird.

5 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Ge-  
genstand der Unteransprüche und werden im Zusammen-  
hang mit der Beschreibung zweier in der Zeichnung  
veranschaulichter Ausführungsbeispiele erläutert.

10 In der Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Aufsicht auf die für das Verständnis  
der Erfindung wesentlichen Teile einer er-  
findungsgemäßen Rollenmühle;

15

Fig.2 einen Schnitt längs der Linie II-II der  
Fig.1;

20

Fig.3 eine schematische Aufsicht auf ein zweites  
Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen  
Rollenmühle.

25 Die in den Fig.1 und 2 schematisch veranschaulichte  
Rollenmühle enthält einen um eine vertikale Achse 1  
rotierenden ringförmigen Mahlteller 2, auf dem zwei  
Rollenpaare 3, 4 abrollen.

30 Am äußeren Umfang des Mahltellers 2 ist ein ortsfester  
Düsenring 5 angeordnet, der zur Zuführung eines Luft-  
stromes dient, der die feinen Bestandteile des über  
den Rand des Mahltellers ausgetragenen, zerkleiner-  
ten Mahlgutes erfaßt und nach oben trägt, während die

1 groben Bestandteile durch den Düsenring 5 entgegen dem Luftstrom nach unten fallen.

5 Der Düsenring 5 ist in mehrere Segmente unterteilt, von denen in Fig.1 das Segment 5a im einzelnen veranschaulicht ist.

Das Segment 5a des Düsenringes 5 enthält einen inneren stationären Wandteil 6, der über zwei seitliche Führungsteile 7, 8 mit dem Gehäuse 9 der Mühle verbunden ist. Der stationäre innere Wandteil 6 trägt eine Anzahl von Stegen 6a, die nach außen weisen.

15 Weiterhin enthält das Segment 5a des Düsenringes 5 einen äußeren verstellbaren Wandteil 10, der mit der Schubspindel 11 eines pneumatischen Zylinders 12 verbunden ist. Die Schubspindel 11 ist in Gleitführungen 13, 14 radial geführt. Der pneumatische Zylinder 12 wird von einem Flansch 15 getragen, der über Streben 16, 17 am Gehäuse 9 befestigt ist.

25 Der äußere Wandteil 10 des Segmentes 5a des Düsenringes 5 ist mittels der Spindel 11 des pneumatischen Zylinders 12 in radialer Richtung (Doppelpfeil 18) verstellbar, und zwar zwischen einer radial äußeren Position, in der sich der Wandteil 10 nahe dem Gehäuse 9 befindet, und einer gestrichelt angedeuteten Position 10', in der der verstellbare Wandteil 10 die Streben 6a des stationären inneren Wandteiles 6 berührt und in der er den lichten Querschnitt des von der Luft durchströmten Innenraumes 19 des Segmentes 5a auf ein Minimum begrenzt.

1 Der verstellbare Wandteil 10 des Segmentes 5a ist  
im Bereich der den benachbarten Segmenten zuge-  
wandten Enden an parallelen Führungsflächen 7a, 8a  
der Führungsteile 7, 8 geführt. Zusätzlich kann im  
5 Bereich dieser Führungsflächen 7a, 8a noch eine  
Kulissenführung vorgesehen sein, um die Gefahr eines  
Verkantens des verstellbaren äußeren Wandteiles 10  
gegenüber einer horizontalen Ebene auszuschließen.

10 Während bei dem in den Fig.1 und 2 dargestellten  
Ausführungsbeispiel die äußeren Wandteile 10 der  
einzelnen Segmente des Düsenringes 5 mittels pneu-  
matischer Zylinder 12 verstellbar sind, kann im  
Rahmen der Erfindung auch eine Verstellung durch  
15 einen elektrischen oder hydraulischen Antrieb oder  
mittels einer durch ein Handrad betätigbaren Spin-  
del vorgesehen werden.

Die Zahl der jeweils mit einem gesonderten Antrieb  
20 versehenen, belüfteten und verstellbaren Segmente  
des Düsenringes 5 wird dem jeweiligen Anwendungsfall  
angepaßt. Der Düsenring kann ferner zwischen belüfte-  
ten und verstellbaren Segmenten auch einzelne nicht  
belüftete Segmente enthalten. Denkbar ist beispiels-  
25 weise eine Ausführung mit acht belüfteten, verstell-  
baren Segmenten und vier dazwischen angeordneten,  
nicht belüfteten Segmenten.

Fig.3 zeigt in schematischer Form ein Ausführungs-  
30 beispiel, bei dem vier Luftzuführungen 20, 21, 22,  
23 vorgesehen sind, denen gesondert verstellbare  
Segmente 5'a, 5'b, 5'c und 5'd zugeordnet sind. Die-



1 se vier Segmente 5'a bis 5'd des Düsenringes 5',  
deren Einzelheiten in Fig.3 nicht veranschaulicht  
sind, besitzen wie bei dem anhand der Fig.1 und 2  
bereits erläuterten Ausführungsbeispiel eine während  
5 des Betriebes von außen verstellbare Wand, die den  
lichten Querschnitt des Düsenringes begrenzt und  
durch deren Verstellung damit die Strömungsver-  
hältnisse der Luft im Bereich des betreffenden Seg-  
ments verändert werden können. Die Einrichtungen  
10 zur Verstellung des Düsenring-Querschnitts sind in  
Fig.3 gleichfalls nicht veranschaulicht.

In den Luftzuführungen 20 bis 23 sind Stellklappen  
24 bis 27 vorgesehen, die eine mehr oder weniger  
15 starke Drosselung der zugeführten Luftströme ge-  
statten. Die durch die Luftzuführungen 20 bis 23  
zugeführte Luft verteilt sich in der durch die  
Pfeile schematisch angedeuteten Weise auf die Um-  
fangslänge der Segmente 5'a bis 5'd des Düsenrin-  
20 ges 5'. Bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.3  
können die den einzelnen Segmenten 5'a bis 5'd des  
Düsenringes 5' zugeordneten Umfangszonen des Mahl-  
tellers unterschiedlich belüftet werden (und zwar  
hinsichtlich der Strömungsmengen und Strömungsge-  
25 schwindigkeiten), was wegen des unterschiedlichen  
Materialanfalles in den einzelnen Zonen eine Opti-  
mierung des pneumatischen Gutaustrages ermöglicht.

Wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig.1 und 2  
30 strömt auch bei der Ausführung gemäß Fig.3 die Luft  
im wesentlichen von unten nach oben durch den Düsen-  
ring 5' (in Fig.2 ist die Luftströmung durch den

1 Düsenring 5 durch den Pfeil 28 angedeutet. Dabei  
werden die feinen Bestandteile des über den Rand  
des Mahltellers 2 ausgetragenen zerkleinerten Gutes  
nach oben mitgenommen - Pfeil 29 -, während die  
5 groben Bestandteile des Mahlgutes entgegen dem Luft-  
strom nach unten fallen).

10

15

20

25

30

FIG. 2

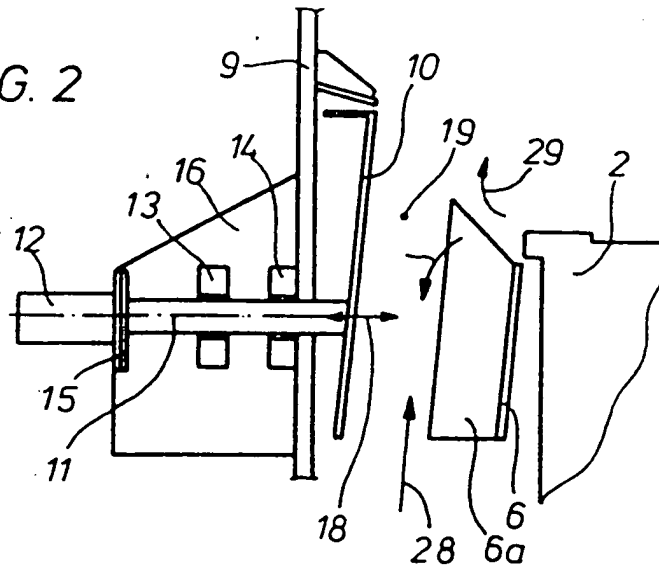
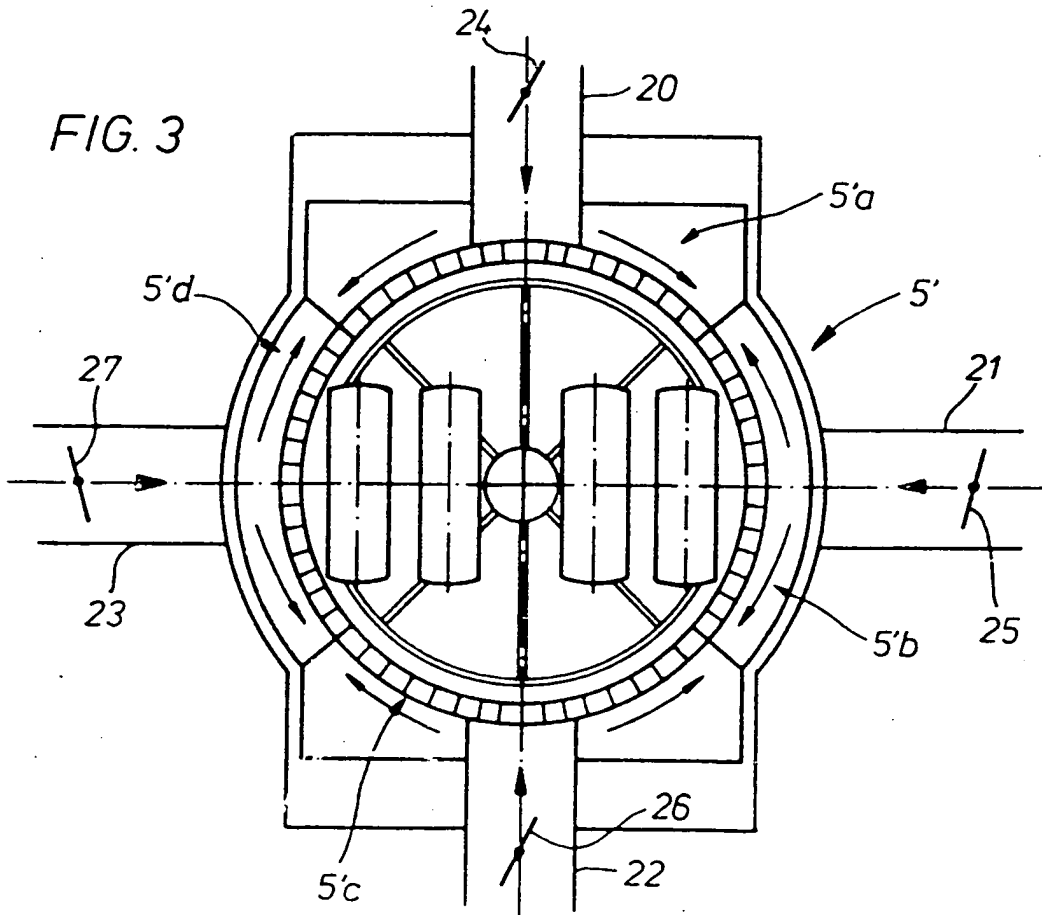


FIG. 3



-11-

FIG. 1

